

DENEYSEL OLARAK GELİŞTİRİLEN FASİYAL PARALİZİ'DE MİMİK KASLARDAKİ ATROFİNİN YAPISAL İNCELENMESİ

STRUCTURAL INVESTIGATIONS OF THE ATROPHY OF THE MIMIC MUSCLES FOLLOWING EXPERIMENTALLY INDUCED FACIAL PARALYSIS

Dr.Rabet GÖZİL, Dr.Deniz ERDOĞAN, Dr.Dural KADIOĞLU

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Gazi Tıp Dergisi 3 : 57-62, 1992

ÖZET : Bu çalışmada, tavşanların n. facialis'lerinin truncus'ları 3-90 gün süreyle bağlanarak basınç uygulandı.

Gelişen fasiyal paralizi sonucunda yüzün mimik kaslarında oluşan atrofi çeşitli histokimyasal boyalarla belirlenerek ışık mikroskobu düzeyinde incelendi.

Denervasyon sonucu atrofi olan kas liflerinin normal yapılarını kaybettiği, enine çizgilenmelerinin kaybolduğu izlendi. Sarkolemanın miyofibrillerden ayrılarak parçalanmalar ve dağılmalar gösterdiği, böyle bölgelerdeki miyofibrillerin hücreler arası aralıklara doğru saçaklı ya da tarak dişi şeklinde uzandığı görüldü.

Denervasyon atrofisinde gözlenebilen, halkasal, kor ve target kas lifleri seçilebildi. Tip gruplaması ve grup atrofisinin yapısal görünümleri ortaya konuldu.

Periferde eriyen ve dağılan kas liflerinin yerini bağ ve yağ dokusunun aldığı ve bu dokuların denervasyon sürecinin ilerlemesine bağlı olarak arttığı görüldü.

Eriyen kas liflerinin çekirdeklerinin önce bir araya gelerek gruplar oluşturduğu sonra bu çekirdeklerin peşpeşe dizilerek merkeze göç ettikleri ve yerleştikleri saptandı. Çekirdeklerin, uzun oval şekillerini yitirerek yoğun boyalı yuvarlak ya da yarım ay şekillerini aldığı ilgiyi çekti.

Anahtar Kelimeler : N.Facialis, Fasiyal Paralizi, Mimik Kaslar, Atrofi.

SUMMARY : In this study, pressure of ligation was applied on the main trunk of the facial nerve of 15 rabbits in order to develop facial paralysis.

Atrophy in the facial muscles were examined under the light microscope using different histochemical stains.

After denervation, muscle fibers lost their striations and normal structure. Sarcolemma, showed disruption, with separation from myofibrils, whereas myofibrils demonstrated serrate-like projection into the intercellular space.

Ring, core and target muscle fibers could be identified as seen in all forms of postdenervation atrophy. Type groups and structural group atrophies were determined.

Fibro-fatty tissue replaced the myofibrils and the new tissue progressed in accordance to the length of the denervation phase. First, nuclei of the fusing muscle fibers came together to form groups, then these nuclei aligned to form almost straight line and migrated as to be located in the centrum. The nuclei lost their long and oval shapes and exhibited circular or crescent forms with hyperdensity.

Key Words : Facial Nerve, Facial Paralysis, Mimic Muscles, Atrophy.

GİRİŞ

Yüzün mimik kasları, göz kapakları ve dudaklar arasındaki aralıkları açıp kapatmak, burun deliklerini daraltıp genişletmek gibi isteğe bağlı hareketleri oluştururlar. Ayrıca, başlangıç yerleri kemik bitiş yerleri deri olduğu için derinin hareketini de sağlarlar. Deriyi gererek ya da buruşturarak çeşitli çizgiler, çukurlar ve kabartılar oluşturarak mimik hareketlerini yaptırırlar. Böylece, kişilerin duygu ve düşüncelerini açıklamak ya da gizlemek olanağını sağlarlar (Kuran, 1983; Odar, 1980).

İnsanların duygularını ifadede bu derece önemli olan mimik kaslarının özelliklerinin yanısıra bunları innerve eden n.facialis'in dejenerasyonu sonucu ortaya çıkan yapısal değişimler de önemlidir. N.facialis'in dejenerasyonunda yüzün her iki yanında asimetri görülür. Felçli taraftaki kaslar işlevlerini yapamazlar. Her iki yüz yarısındaki kasların birbirlerine bağlı uyumsuzluklarına koşut olarak yüzün normal görünümü kaybolur (Lagerholm ve Toremalm, 1971; Ortuğ, 1989).

Çalışmamızda deneysel olarak oluşturulan fasiyal paralizisi sonucunda yüzün mimik kaslarında görülen atrofi, ışık mikroskobu düzeyinde değişik histokimyasal yöntemlerle ortaya konulmağa çalışıldı.

MATERYAL METOD

Bu çalışmada, ağırlıkları 2000-2500 gr. olan 15 adet Yeni Zelanda tipi tavşan kullanıldı.

Deney grubuna alınan tavşanlara intraperitoneal olarak 1cc/kg sodyum pentobarbital verilerek genel anestezi uygulandı. Kulak kepçesinin hemen altından başlayıp arkaya ve yukarı uzanan 3 cm. lik bir cilt insizyonu ile platysma kesildi. Processus mastoideus palpe edildi. Hemen onun önünde foramen stylomastoideum'dan çıktığı yerde n.facialis'in truncus'u bulundu. Bulunan truncus basınç uygulayabilmek ereğiyle 4/0 lık katkıle bağlandı. Sonra derialtı ve deri dikildi.

Tavşanlara, 3 gün boyunca enfeksiyona karşı koruyucu antibiyotik tedavisi uygulandı.

Tavşanlar, 3-90 gün süresince izlendi. Bu süre içinde fasiyal paralizinin geliştiği belirlendi. Belirlenen tavşanlar kafaları kesilerek öldürüldüler. Mimik kasları disseke edilerek m.zygomaticus ve m.frontalis çıkarıldı.

Alınan kas doku parçaları % 10 luk formalinde tespit edildi. Daha sonra dereceli etil alkol serilerinin

den geçirilen doku parçaları parafine gömüldüler. Bloklarda alınan 3 mikron kalınlığındaki kesitlere ereğe uygun olarak demirli hematoksilin-Van Gieson, periyodik asit-Schiff, Mallory Azan, fosfontungstik asit-hematoksilen ve hematoksilin eozin boyaları uygulandı (Disbrey ve Rack, 1970; Gridley, 1954).

Elde edilen preparatlar Olympus BH-2 mikroskopunda incelenerek Olympus C35AD-4 fotoğraf makinesi ile resimlendirildiler.

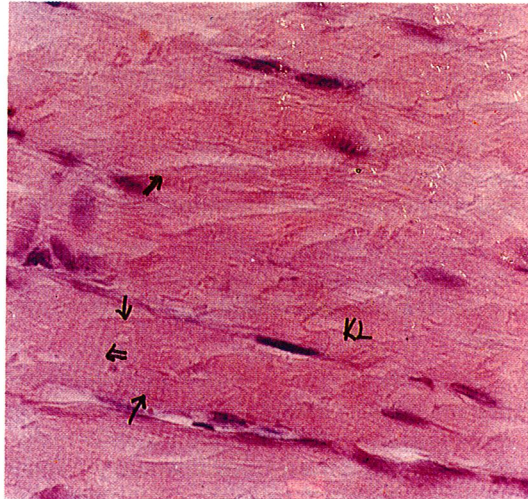
BULGULAR

Denerve edilen yüz kaslarında oluşabilecek histopatolojik değişimler yapısal düzeyde çeşitli histokimyasal boyalar kullanılarak normalle karşılaştırılmaları olarak incelendi.

Kontrol grubuna ait mimik kaslarında periyodik enine çizgilenmeler ile A ve I bantları belirgindi. Çekirdekler, sarkolemanın hemen altında yerleşik ve uzun oval şekilli idi (Resim 1).

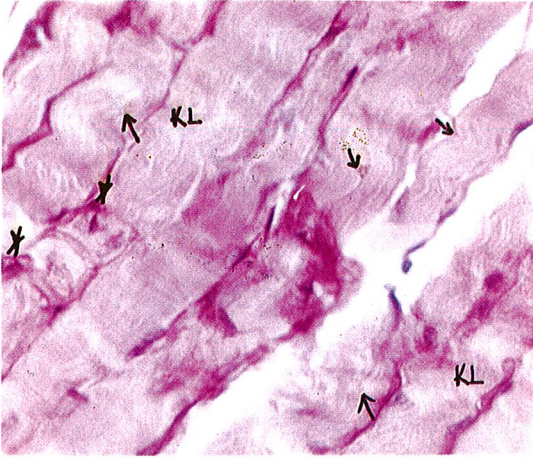
Erken denervasyon döneminde kas liflerinde lokal kasılmaların oluştuğu saptandı. Kas lifleri zikzaklı bir şekil almıştı. Bu evrede, literatürde tanımlanan denervatik kas liflerindeki target lif olgusu belirgin olarak ayırt edildi. Target kas liflerinde merkezi bölge koyu, ara bölge açık, çevresel bölge yoğun boyanmıştı (Resim 2).

Erken ve geç denervasyon döneminde eriyen kas liflerinin yerini bağ dokusuna bıraktığı, bağ do-



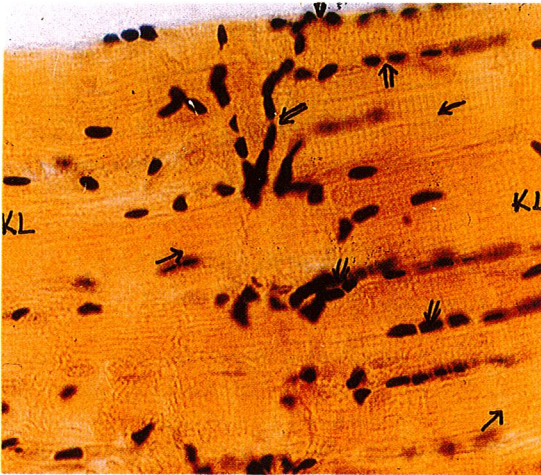
Resim - 1 : Kontrol grubuna ait kas liflerindeki (KL) enine çizgilenmeler koyu A bandı (oklar) ve açık I bantları (çift oklar) ve nukleuslar (*) görülüyor. Hematoksilin eozin X 400.

kusunun oldukça artmış olduğu belirlendi. Eriyen



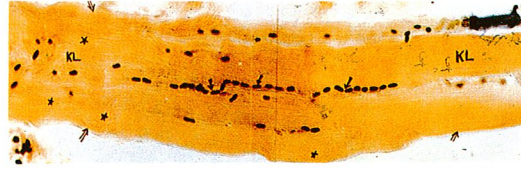
Resim - 2 : Erken denervatik dönemde farklı bir histokimyasal yöntem uygulanmış atrofik kas lifleri (KL) görülüyor. Bu dönemde özgü lokal kasılmalar nedeniyle kas lifleri zikzaklı görünüm (oklar) sergiliyordu. Target kas lifleri (*) dikkati çekiyor. Periyodik asit-Schiff X 400.

kas liflerinin çekirdekleri önce biraraya gelerek gruplar oluşturuyordu. Sonra, bu çekirdeklerin peşpeşe dizilerek merkeze göç ettikleri ve yerleştikleri saptandı (Resim 3). Merkeze göç eden çekirdek grupları dışında, çevredeki kas liflerinin hiç çekirdek içermedikleri gözlemlendi. Ayrıca çekirdeklerin uzun oval şekillerini kaybederek bazılarının yuvarlaklaştığı, bazılarının yarım ay şeklini aldığı dikkati çekti. Kas liflerinin enine çizgilenmelerinin ise hemen hemen kaybolduğu belirlendi (Resim 4).



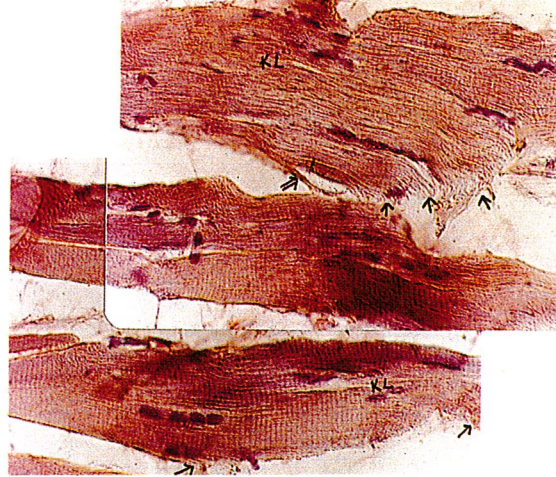
Resim - 3 : Atrofik değişikliklere bağlı olarak kas liflerinde (KL) enine çizgilenmelerin (oklar) bazı alanlarda kaybolduğu, sub-sarkolemmal çekirdeklerin gruplar yaparak göç etmeye (çift oklar) başladıkları gözleniyor. Demirli hematoksilen-Van Gieson X 400.

Sarkolemma miyofibrillerden ayrılarak parçalanmalar gösteriyordu. Sarkolemmaların parçalandığı bölgelerde miyofibrillerin yapısı bozularak



Resim - 4 : Atrofik değişikliklerin ilerlediği dönemde kas liflerinde (KL) çekirdeklerin birbiri peşi sıra dizilerek gruplar oluşturup (oklar) merkeze göçlerini tamamladıkları, bu çekirdek grupları dışında kas liflerinin hiç çekirdek (çift oklar) içermedikleri görülüyor. Enine çizgilenmeler (*) çoğunlukla silik. Demirli hematoksilen - Van Gieson X 400.

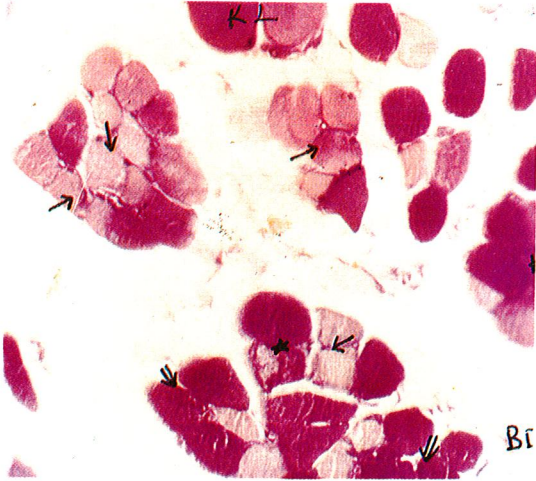
hücrelerarası aralıklara doğru saçaklı ya da tarak dişleri şeklinde uzandıkları gözlemlendi (Resim 5).



Resim - 5 : Atrofik kas liflerinin saçaklı bir görünüm (oklar) sergiledikleri, sarkolemmaların (çift ok) parçalanıp ayrıldığı görülüyor. Fosfotungstik asit-hematoksilen X400.

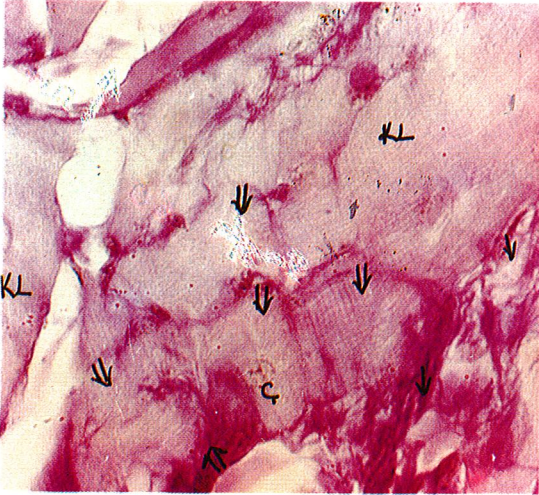
Geç denervasyon döneminde, kas liflerinin enine kesitleri incelendiğinde, liflerdeki tip gruplaması belirgindi. Aynı grup içinde birbirine dönüşebilecek koyu ve açık lifler ile, aynı lif içinde koyu ve açık miyofibril grupları ayırt edildi. Bazı gruplar da açık boyalı lifler çoğunlukta iken bazıları koyu boyanmıştı. Bunların yanısıra merkezi açık, çevresi yoğun boyalı kor lifi ilgiyi çekti (Resim 6).

Genellikle denervasyon atrofisinde görülebilen ve tanı açısından önemli olan atrofik lif gruplarının



Resim - 6 : Atrofik kas liflerinde atrofiye koşut gelişen tip gruplaması görülüyor. Bazı gruplarda açık lifler (oklar) çoğunlukla yoğun bazıları yoğun (çift oklar) boyanmışlar. Arada, merkezi açık çevresi yoğun boyalı kas (*) lifleri de ayırt ediliyor. Periyodik asit-Schiff X 200.

biraraya gelerek oluşturdukları grup atrofisinin yapısal görünümü gözlemlendi (Resim 7).



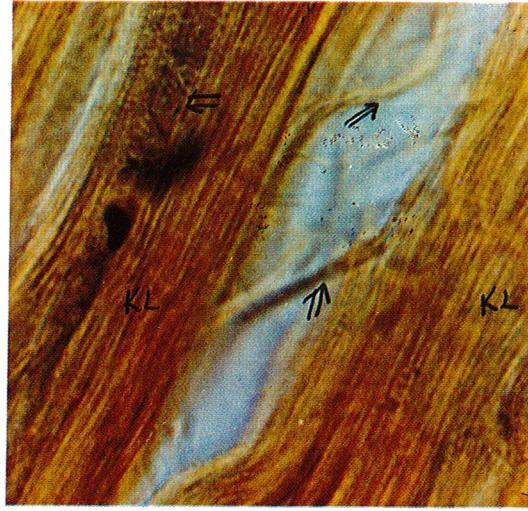
Resim - 7 : Atrofik kas liflerinde (KL) sarkolemanın çoğunlukla kaybolduğu, miyofibrillerin düzeninin bozulması hücreler arası bölmelere yoğun boyalı lifler (oklar) halinde yayıldığı, alt solda grup atrofisinin yapısal görünümü (çift oklar), çekirdekler (ç) merkezde yerleşik görülüyor. Periyodik asit-Schiff X400.

Yine, denervasyon atrofisinde görülebilen halkasal kas liflerinin oluşumu enine ve uzunlamasına kesitlerde incelendi. Uzunlamasına kesitlerde dağılan liflerin sağlam bir miyofibrilin çevresine yerleşebilmek için spiral şeklinde dönmeğe başladığı ve sağlam miyofibrillerin etrafında spiralimsi biçimde dizildiği gözlemlendi (Resim 8-9).

Enine kesitlerde ise, merkezde yerleşik liflerin enine, bunu çevreleyen liflerin ise boyuna yerleşim



Resim - 8 : Denervatik atrofiye özgü görülen halka lifleri oluşturacak miyofibrillerin, spiral şeklinde (oklar) dönmeye başladıkları gözleniyor. Demirli hematoksilen-Van Gieson X 100.



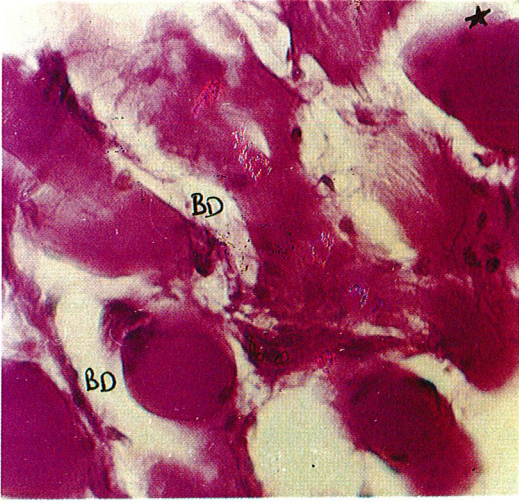
Resim - 9 : Halka liflerin sağlam miyofibriller çevresinde spiral biçimde (çift oklar) dizildikleri izleniyor. Demirli hematoksilen-Van Gieson X 1000.

gösterdikleri dikkati çekti (Resim 10-11).

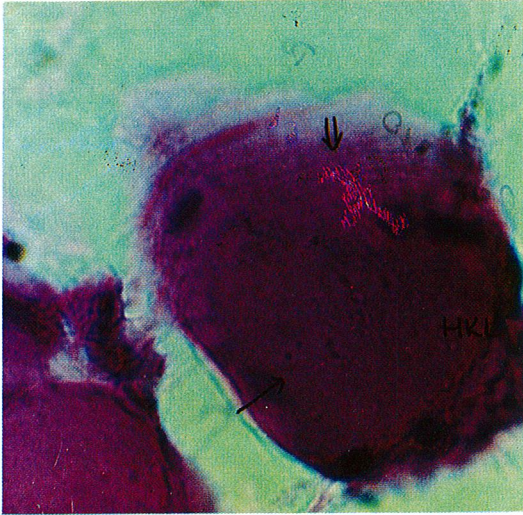
TARTIŞMA

Foramen stylomastoideum'dan çıktıktan sonra n.facialis üzerine çeşitli yöntemlerle uygulanan basıncın sinirde ödem ve iskemi oluşturarak sinir liflerinin dejenerasyonuna neden olduğu bildirilmektedir (Ciges, 1981; Devriese, 1974; Hazama, 1972; Jain, 1964, Mc Govern, 1972).

Bu çalışmada da, bağlanarak basınç uygulanan n.facialis'te ödem gözlemlendi. Sinir kılıfındaki kan damarlarında çatlamlar izlendi. Gözlemler sonucunda basıncın vasküler bozukluk oluşturarak iskemi ve buna koşut olarak da iskemik fasiyal paralizisi oluşturduğu yargısına varıldı. Oluşturulan fasiyal



Resim - 10 : Değişik bir boya yöntemi ile atrofik kas lifleri arasındaki bağ dokusunun (BD) artışı ve halka liflerinin (*) oluştuğu izleniyor. Periyodik asit-Schiff X 400.



Resim - 11 : Aynı yöntemle boyanmış halkasal kas liflerinin (HKL) büyük büyütmedeki görünümü. ortada yerleşik lif enine (ok), bunu periferden çevreleyen ise uzunlamasına (çift ok) düzende. Periyodik asit-Schiff X 100.

paraliziye koşut olarak da tavşanların normaldeki üst dudak, burun, bıyık hareketlerinin tamamen kaybolduğu, göz kırpmaya refleksinin ortadan kalktığı ve düşük kulak geliştiği görüldü.

Hareketsiz bırakılan ve denerve edilen kas lifleri arasındaki intersitisyel aralıkta asetil kolin reseptörlerinin artmasının erken denervasyon döneminde lokal kasılmaları oluşturduğu açıklanmaktadır (Booth ve Kelso 1973; Cangiona ve Macherini, 1984).

Bu çalışmada da, denerve edilen yüz kas liflerinde zikzaklı görünüm izlendi. Bu görünümle-

rin lokal kasılmalara koşut geliştiği saptandı.

Engel (1974), denervasyondan sonra kas liflerinin boylarında kılma, çaplarında küçülme tariflemiştir. Atrofiye periferel miyofibrillerin dağıldığını, santral miyofibrillerin konumlarını koruduğunu belirtmiştir. Çizgilenmelerin bir müddet belirgin iken atrofi ilerledikçe kaybolduğunu gözlemiştir. Miyofila-manların odaksal olarak bozulduğunu, özellikle Z çizgisinde parçalanmaların başladığını, daha ileri evrelerde Z çizgisinin kaybolduğunu izlemiştir.

Araştırmacılar, atrofik kas liflerinde sarkolemanında normal yapısını yitirdiğini bildirmişlerdir. Sarkolemanın çevresindeki basal laminada katlantılar oluşmakta ve kas lifinden ayrılmaktadır. Sarkolemmada bir çok uzantılar şekillenerek dışa doğru sarkar (Tomanek, 1973; Yanıçoğlu, 1988).

Bu çalışmada da, denervasyon sonucu atrofi olan kas liflerinin azalmasına bağlı olarak hacimce de küçüldüğü düşünöldü. Kas liflerinin normal düzenlerini kaybettikleri göröldü. Periferdeki kas liflerinde erimeler ve dağılmalar saptandı. Erken ve geç denervasyon dönemlerinde bazı alanlarda sarkolemanın miyofibrillerden ayrılarak parçalanmalar gösterdiği ve dışa doğru sarktığı izlendi. Periyodik enine çizgilenmeler bazı alanlarda gözlenirken bazı alanlarda kaybolmuştu. Geç denervasyon döneminde ise, bu çizgilenmelerin hemen hemen yok olduğu gözlendi.

Atrofik kas liflerinde çekirdeklerde de büzölmeler, parçalanmalar ve şekil değişiklikleri olduğu bildirilmektedir. Çekirdeklerin çiftler çiftler ya da kümeler şeklinde yerleştikleri ve genellikle hücre merkezine göç ettikleri saptanmıştır. Hücre merkezine göç eden çekirdekler sentral çekirdekler olarak isimlendirilmektedir (Belal, 1982; Harriman, 1984; Tomanek, 1973).

Bu çalışmada da, hücre çekirdeklerinin dejener alanlarda dağınık bir şekilde ya da gruplar oluşturarak yerleştikleri gözlendi. Gruplar oluşturan çekirdeklerin peşpeşe dizilerek merkeze göç ettikleri ve yerleştikleri saptandı. Merkeze göç eden çekirdek grupları dışında çevredeki kas liflerinde hemen hemen hiç çekirdek gözlenmedi. Çekirdeklerin uzun oval şekillerini yitirerek yuvarlaklaştıkları, küçöldükleri ya da yarım şekli aldıkları ve yoğun boyandıkları göröldü.

Normalde tip I liflerini innerve eden bir motor ünite tip II liflerini reinerve ettiğinde, bu lifleri tip

İle dönüştürür. Bu olgu tip gruplaması olarak adlandırılmaktadır. Atrofi devam ettikçe kas liflerinde artan gruplaşmalar büyük atrofik grupları şekillendirmekte buna da grup atrofisi denilmektedir (Harriman, 1984; Jaweed, 1985; Rosa, 1989).

Bu çalışmada da geç denervasyon dönemine özgü kas liflerinin P.A.S. ile boyanmış kesitlerinde açık ve koyu boyalı lif grupları görüldü. Aynı grup içinde birbirine dönüşebilecek koyu ve açık lifler ile tek bir lif içinde koyu ve açık miyofibril grupları dikkati çekti. Bazı gruplarda açık boyalı lifler çoğunlukta iken diğerlerinde koyu olanlar egemendi. Bu tip gruplamasının yapısal görünümüyle uyumlu idi. Buna koşut atrofik kas liflerinin bir araya gelerek oluşturdukları grup atrofisi de belirlendi.

Ayrıca, denervasyon atrofisinde kor, target ve halkasal kas liflerinin de biçimlendiği bildirilmektedir (Cotran ve ark. 1989; Harriman, 1984; Jaweed, 1975).

Bu çalışmada da periyodik asit-Schiff ile kesitlerde merkezi açık, çevresi yoğun boyalı kor lifleri belirgin olarak ayırt edildi. Ayrıca, en iç bölge koyu, ara bölge açık, çevresel bölgesi ise yoğun boyanmış liflere rastlanıldı. Böyle liflerin target lif olabileceği düşünüldü. Halkasal kas lifleri ise; boyuna kesitlerde, sağlam miyofibrillerin etrafında spiralimsi bir konumda yerleşmiş oldukları izlendi. Enine kesitlerde de, ortada yer alan liflerin enine, bunu çevreleyen liflerin boyuna yerleşim gösterdikleri gözlemlendi.

Denervasyondan sonra atrofik kas liflerinin çevresindeki bağ dokuda, kollagen ve retikulum liflerinde artış gözlenir (Belal, 1982).

Bu çalışmada da, periferdeki kas liflerinin erimesiyle bunların yerini dolduran çevre yağ ve bağ dokusunun arttığı saptandı.

Sonuç olarak bu çalışmada, n. facialis truncus'unun bağlanarak basınç uygulanmasından sonra oluşan periferik fasiyal paralizi etkisiyle ortaya çıkan mimik kas liflerindeki denervasyon atrofisi yapısal düzeyde genel kas atrofisinin tüm bulgularını sergiledi.

KAYNAKLAR

1. Belal A : Structure of human muscle in facial paralysis. The Journal of Laryngology and Otology, 96 : 325-334, 1982
2. Booth FW, Kelso JR : Effect of hind - limb immobilization on contractile and histochemical properties of skeletal muscle. Pflugers Arch 342 : 231-238, 1973
3. Cangiano A, Macherini PC : Interaction of inactivity and nerve break down products in the origin of acute denervation changes in rat skeletal muscle. J Physiol 355 : 345-365, 1984
4. Ciges M, Flores DL : Degeneration and regeneration processes in experimental facial nerve paralysis. Acta Otolaryng 91 : 457-496, 1981
5. Cotran SR, Kumar V : Robbins Pathologic Basis of Disease, 4th. ed (W.B. Saunders Company, Philadelphia). 1989, pp. 1365-1368
6. Devriese PP : Compression and ischaemic of the facial nerve. Acto Otolaryng 77 : 108-118, 1974
7. Disbrey DB, Räck JH : Histological Laboratory Methods, (E.S. Livingstone, Edinburg and London). 1970, pp. 114-117
8. Engel GA : Morphological effects of denervation of muscle : A quantitative ultrastructural study. Ann. N. Y Acad Sci 68-87, 1974
9. Gridley MF (Aker, NO çeviri) : Laboratuvar el kitabı, hususi boyama teknikleri (Örnek Matbaası, Ankara). 1954, pp. 40-125
10. Harriman DGF : Muscle, Greenfield's Neuropathology, ed Adams HJ, (Printed in Great Britain by Butler Tanner Ltd, London). 1984, pp. 1026-1055
11. Hazama H, Tamaki H : Compression of the facial nerve. Arch Otolaryng 95 : 346-349, 1972
12. Jan SN, Shamm AP : Role of compression in the aetiology of Bell's Palsy. J Laryng 78 (8) : 266-272, 1964
13. Jaweed MM, Herbison GJ : Denervation and reinnervation of fast and slow muscles. The Journal of Histochemistry and Cytochemistry 23 (11) : 808-827, 1975
14. Kuran O : Sistematik Anatomi (Filiz Kitabevi, İstanbul). 1983, pp. 134-136
15. Lagerhom J, Toremaln GN : Peripheral facial palsy. Acta Otolaryng 71 : 400-405, 1971
16. McGovern HF, Edgeman JL : Experimental Ischemic facial paralysis. Arch Otolaryng 95 : 331-334, 1972
17. Odar İV : Anatomi Ders Kitabı Birinci Cilt (Elf Matbaacılık A. Komandit Şirketi, Ankara). 1980, pp. 274-278
18. Oruç G : Kranial Sinirlerin Fonksiyonel Anatomisi (Baysan Basım ve Yayın Sanayi A.Ş. İstanbul). 1989, pp. 63-72
19. Rosai J : Ackerman's Surgical pathology, Seventh ed; (The C.V. Mosby Company, Washington). 1989, pp. 1773-1774
20. Tomanek RJ, Lund DD : Degeneration of different types of skeletal muscle fibers. J Anat 116 (3) : 395-407, 1973
21. Yanoğlu L : Prostaglandin inhibisyonu ve infrared ışınların çizgili kas atrofilerine etkileri. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara 1988

Yazışma Adresi :

Dr.Rabet GÖZİL
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Morfoloji Anabilim Dalı
Beşevler
06510 ANKARA - TÜRKİYE
Tel : 4 - 222 81 28 / 311